

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 11 月 3 日 (03.11.2005)

PCT

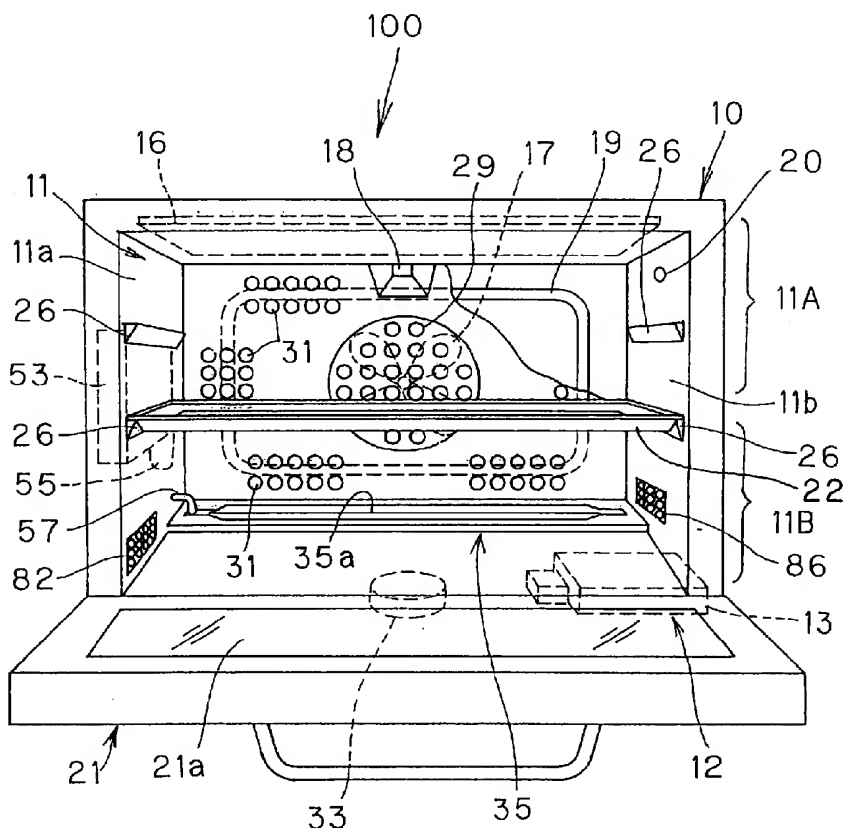
(10) 国際公開番号  
WO 2005/103569 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F24C 1/00, 7/02, 15/32 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007241
- (22) 国際出願日: 2005 年 4 月 14 日 (14.04.2005) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 明石 英子 (AKASHI, Hideko). 稲田 育弘 (INADA, Ikuhiro). 松田 正人 (MATSUDA, Masato).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (74) 代理人: 高松 猛, 外 (TAKAMATSU, Takeshi et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号アーク森ビル 1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- 特願2004-126434 2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004) JP

[続葉有]

(54) Title: COCKER AND COOKING METHOD

(54) 発明の名称: 加熱調理器及び加熱調理方法



(57) Abstract: In heating an object to be heated by using vapor, the atmospheric temperature in a heating chamber is quickly and accurately set to a temperature suitable for cooking, and the object to be cooked is cooked by uniform vapor heating. A cooker for heating an object to be heated by supplying vapor to a heating chamber (11) where the object is received. The cooker has vapor supply means for supplying vapor to the heating chamber (11), a fan (17) for agitating the vapor supplied in the heating chamber (11), and temperature control means for controlling, by rotatingly driving the fan (17), the atmospheric temperature in the heating chamber (11) to a temperature lower than the temperature of the vapor supplied.

(57) 要約: 本発明の課題は、蒸気を用いて被加熱物を加熱する場合に、加熱室内の雰囲気温度を調理に適した温度に迅速かつ正確に設定して、被加熱物を均一

な蒸気加熱で調理することである。被加熱物を収容する加熱室 (11) に蒸気を供給して該被加熱物を加熱する加熱調理器であって、加熱室 (11) に蒸気を供給する蒸気供給手段と、加

[続葉有]

WO 2005/103569 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 加熱調理器及び加熱調理方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、加熱室に蒸気を供給して加熱調理する加熱調理器及び加熱調理方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 近年、高周波加熱が行える電子レンジに蒸気発生機能を付加することで、高周波加熱と蒸気加熱とを同時あるいは独立して実施可能にした加熱調理器が量産品として広く普及されるようになった。この種の加熱調理器で蒸気加熱による調理を行う場合、理想的には蒸気密度が100%に近い状態で、かつ、食品に適した温度(例えば卵の場合は80℃、肉まんの場合は98℃、蒸かし芋の場合は100℃以上)に保つことが調理を迅速かつ確実に成功させる上で重要となる。

- [0003] 特に卵料理は、正確な温度管理が調理の成功を左右する重要な要素となり、そのために、加熱調理を行う際の加熱室内の温度は、所望の温度となるように制御方法が工夫されている。例えば、加熱室内の蒸気分圧(蒸気の占める体積比率)を調整することで加熱室内の雰囲気温度を設定する蒸気加熱調理器が特許文献1に開示されている。

特許文献1:特開昭63-254320号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、従前よりオープン加熱が行える電子レンジが存在するが、この種のオープンレンジでは、以下に示すように蒸気加熱を行う場合と比較すると、調理に不具合が生じる場合がある。

図13に示すように、加熱室201内に高温の熱風を循環させるオープン加熱により茶碗蒸し202を調理する場合には、蒸気加熱により調理する場合より長い時間を要し、また、仕上がり状態も思わしくない。つまり、150℃に加熱温度を設定した状態で仕上がり温度を96℃～98℃程度にして調理したとき( $F_1$ )は、蒸気加熱により調理し

たとき( $F_0$ ) (図7参照)と比較して約2倍もの時間を要し、しかも、その仕上がり状態は、 $F_1$ の場合では、図14に示すように器206の周辺部205aが巢立ち状態となってしまう。一方、仕上がり温度を70℃～75℃程度と低く設定して調理したとき( $F_2$ )は、図15に示すように、中心部205bが固まっていない状態となり、加熱不足となる。このように、オープン加熱では、空気を伝熱媒体にして加熱を行うため、被加熱物202への伝熱量を大きくすることに限りがあり、被加熱物202の表面と内部とでは大きな温度差が発生し、被加熱物202をいち早く均一に加熱することが困難な場合が多い。

[0005] 従って、特に温度管理が厳しくなる卵調理等においては、蒸気加熱機能の有無により、出来映えと調理時間に大きな差が生じることになる。そして、蒸気加熱機能としても、加熱室内の雰囲気温度を、発生する蒸気の温度100℃から、所定温度だけ下げることが求められる。

[0006] また、上記特許文献1の上記加熱調理器においては、加熱室内の雰囲気温度を、外気と100℃の蒸気とを混合することで、90℃等の100℃より低い温度に設定している。しかし、外気の導入は加熱室の一部に設けられた孔(外気連通部)から行い、蒸気との拡散は、供給された蒸気の上昇作用に伴う拡散だけなので、その拡散効果は実際には小さく、十分な拡散状態が得にくい構成であった。従って、加熱室内を所望の雰囲気温度に迅速かつ正確に設定するまでには至っておらず、依然として上記の調理を安定して成功させることは困難であった。

[0007] 本発明は、上記状況に鑑みてなされたもので、蒸気を用いて被加熱物を加熱する場合に、加熱室内の雰囲気温度を調理に適した温度に迅速かつ正確に設定して、被加熱物を均一な蒸気加熱で調理可能とする加熱調理器及び加熱調理方法を提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 上記目的は下記構成により達成される。

(1) 被加熱物を収容する加熱室に蒸気を供給して該被加熱物を加熱する加熱調理器であって、前記加熱室に蒸気を供給する蒸気供給手段と、前記加熱室内に供給された蒸気を攪拌するファンと、前記ファンを回転駆動することにより前記加熱室内の雰囲気温度を前記供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御する温度制御

手段とを備えたことを特徴とする加熱調理器。

- [0009] この加熱調理器によれば、蒸気供給手段によって加熱室内に供給された蒸気を、温度制御手段によるファンの回転駆動によって攪拌し、これにより、加熱室内の雰囲気温度を、供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御することができる。つまり、加熱室を調理に適した任意の温度に設定することが可能となり、正確な温度設定を必要とする卵調理等の加熱調理を迅速かつ確実に行うことが可能となる。
- [0010] (2) 前記加熱室内の雰囲気温度を昇温させる加熱手段を備えたことを特徴とする(1)項記載の加熱調理器。
- [0011] この加熱調理器によれば、加熱室内の雰囲気温度を昇温させる加熱手段を備えたことにより、発生した蒸気による結露を低減させることができ、また、加熱室内の雰囲気温度を所望の温度以上に維持できる。
- [0012] (3) 前記加熱室が、仕切板を介して前記ファンの配設された循環ファン室と仕切られており、前記仕切板に、加熱室と循環ファン室とを連通する通風孔が形成されていることを特徴とする(1)又は(2)記載の加熱調理器。
- [0013] この加熱調理器によれば、蒸発皿から上昇する蒸気が、仕切板に設けた吸気用の通風孔から循環ファンにより吸引され、循環ファン室を経由して、仕切板に設けた送風用の通風孔から加熱室内へ向けて吹き出される。吹き出された蒸気は、加熱室内において攪拌されて、再度、仕切板の吸気用の通風孔から循環ファン室側に吸引され、これにより加熱室内と循環ファン室に循環経路が形成される。
- [0014] (4) 前記加熱室に外気を供給する外気供給手段が接続されたことを特徴とする(1)～(3)のいずれか1項記載の加熱調理器。
- [0015] この加熱調理器によれば、外気供給手段が加熱室に接続されることにより、加熱室内に外気が積極的に供給されて加熱室内の雰囲気温度を一層早く下げることができる。
- [0016] (5) 前記外気供給手段が、外気を吸引して風を生成する送風手段と、前記送風手段からの風を前記加熱室に導く給気用通風路と、前記加熱室の中の空気を排出する排気用通風路と、を備えたことを特徴とする(1)～(3)のいずれか1項記載の加熱調理器。

- [0017] この加熱調理器によれば、加熱室内に蒸気が供給される一方、加熱室内に送風手段からの風を給気用通風路を通じて導入するとともに、排気用通風路から加熱室内の空気を排出することにより、加熱室内に供給された蒸気が外気とともに攪拌されて、加熱室内を所望蒸気密度にすることができる。
- [0018] (6) 前記給気用通風路の前記加熱室との接続位置より流路上流側に、通過流量を制限するための給気側シャッタを設けたことを特徴とする(5)記載の加熱調理器。
- [0019] この加熱調理器によれば、給気用通風路の流路上流側に給気側シャッタを設けることにより、給気用通風路の流量を自在に変更でき、加熱室への外気供給量を変更できる。
- [0020] (7) 前記排気用通風路の前記加熱室との接続位置より流路下流側に、通過流量を制限するための排気側シャッタを設けたことを特徴とする(5)又は(6)記載の加熱調理器。
- [0021] この加熱調理器によれば、排気用通風路の流路下流側に排気側シャッタを設けることにより、排気用通風路の流量を自在に変更でき、加熱室からの排気量を変更できる。
- [0022] (8) 前記加熱室内の空間を上下に分割する上下分割用仕切板を備え、前記加熱室と前記上下分割用仕切板との間には前記上下の空間を接続する連通部が形成され、前記蒸気供給手段が前記加熱室の下側空間から蒸気を供給することを特徴とする(1)～(7)のいずれか1項記載の加熱調理器。
- [0023] この加熱調理器によれば、加熱室を上下分割用仕切板により分割し、下方の下側空間に蒸気を供給することで、下側空間に供給された蒸気が上昇し、連通部を通じて上側空間に集まる。この作用により蒸気の攪拌が促進され、加熱室の上側空間における蒸気密度が均一化される。
- [0024] (9) 被加熱物を収容する加熱室に蒸気を供給して該被加熱物を加熱する加熱調理方法であって、前記加熱室に蒸気を供給しつつ被加熱物を加熱する一方、前記加熱室内に供給された蒸気を攪拌して、前記加熱室内の雰囲気温度を前記供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御することを特徴とする加熱調理方法。
- [0025] この加熱調理方法によれば、加熱室内に供給された蒸気を、ファンを回転駆動さ

せることで攪拌し、これにより、加熱室内の雰囲気温度を、供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御することができる。つまり、加熱室を調理に適した任意の温度に設定することが可能となり、正確な温度設定を必要とする卵調理等の加熱調理を迅速かつ確実に行うことが可能となる。

[0026] (10) 前記蒸気の攪拌をファンの回転駆動により行い、前記加熱室内の雰囲気温度を前記ファンの回転速度を増減制御して変更することを特徴とする(9)記載の加熱調方法。

[0027] この加熱調理方法によれば、ファンの回転速度を増やすことにより、加熱室内の雰囲気温度を低下させる効果が高められる。もって、回転速度を制御することで、加熱室内の雰囲気温度を制御することが可能となる。

[0028] (11) 前記蒸気の攪拌をファンの回転駆動により行い、前記加熱室内の雰囲気温度を前記ファンの回転駆動周期を制御して変更することを特徴とする(9)又は(11)記載の加熱調方法。

[0029] この加熱調理方法によれば、ファンの回転駆動周期を短くすることにより、加熱室内の雰囲気温度を低下させる効果が高められる。もって、回転駆動周期を制御することで、加熱室内の雰囲気温度を制御することが可能となる。

### 発明の効果

[0030] 本発明の加熱調理器及び加熱調理方法によれば、加熱室内に供給した蒸気を攪拌することにより、加熱室内の雰囲気温度を供給される蒸気の温度よりも低い温度に設定することができ、加熱室内の雰囲気温度を被加熱物の調理に適した温度にまで迅速かつ正確に降温させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明に係る加熱調理器の開閉扉を開けた状態を示す正面図である。

[図2]加熱調理器の基本動作説明図である。

[図3]加熱調理器の制御系のブロック図である。

[図4]循環ファンの各回転速度に対する加熱室内の雰囲気温度の時間変化を示すグラフである。

[図5]「蒸気供給＋ヒータ加熱」による茶碗蒸しの加熱調理パターンを示すチャート図

である。

[図6]循環ファンの回転速度を切り替えることで、加熱室内の雰囲気温度を順次異なる温度に設定した例であり、時間経過とともに設定温度を順次低くした場合のチャート図である。

[図7]循環ファンの回転速度を切り替えることで、加熱室内の雰囲気温度を順次異なる温度に設定した例であり、図7は時間経過によらない任意の設定温度とした場合のチャート図である。

[図8]循環ファンの回転駆動周期を切り替えることで、加熱室内の雰囲気温度を異なる温度に設定した例を示すチャートである。

[図9]加熱室内の空間をトレイによって上下に2分割した場合の蒸気の状態を示す説明図である。

[図10]トレイの変形例を示す斜視図である。

[図11]図10に示すトレイが加熱室に収容された状態を表す横断面図である。

[図12]加熱調理器の給排気機構の概略構成を示す平面図である。

[図13]従来の加熱室内に高温の熱風を循環させるオープン加熱により茶碗蒸しを調理する場合を示す説明図である。

[図14]従来の加熱調理によって器の周辺が巣立ち状態となった茶碗蒸しの平面図である。

[図15]従来の加熱調理によって中心部が加熱されずに固まっていない状態の茶碗蒸しの平面図である。

## 符号の説明

- [0032] 10 本体ケース
  - 11A 上側空間
  - 11B 下側空間
  - 11a, 11b 側壁面
- 11 加熱室
- 14 熱風発生部
- 15 蒸気供給部



- 16 上部加熱ヒータ(加熱手段)
- 17 循環ファン
- 19 コンベクションヒータ(加熱手段)
- 22 トレイ
- 23 駆動モータ
- 25 循環ファン室
- 26 係止部
- 27 奥側壁面
- 29, 31 各通風孔
- 29 吸気用通風孔
- 31 送風用通風孔
- 32 マグネトロン冷却用ファン
- 32 冷却ファン
- 33 スタラー羽根
- 35a 水溜凹所
- 35 蒸発皿
- 37 蒸発皿加熱ヒータ
- 50 シャッタ開閉駆動部
- 51 給気側シャッタ
- 52 排気側シャッタ
- 53 貯水タンク
- 55 送水ポンプ
- 57 給水管路
- 60 送風ファン
- 81 給気用通風路
- 82 給気口
- 85 排気用通風路
- 86 排気口

87 吐出口  
100 加熱調理器  
200 加熱調理器  
501 制御部  
507 入力操作部  
509 表示パネル  
G 混合気体  
M 被加熱物  
S 蒸気

発明を実施するための最良の形態

[0033] 以下、本発明の加熱調理器の好適な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明に係る加熱調理器の開閉扉を開けた状態を示す正面図、図2は加熱調理器の基本動作説明図、図3は加熱調理器を制御するための制御系のブロック図である。

[0034] この加熱調理器100は、被加熱物を収容する加熱室11に、高周波(マイクロ波)と蒸気Sとの少なくともいずれかを供給して被加熱物を加熱処理する加熱調理器であって、高周波を発生する高周波発生部12としてのマグネトロン13と、加熱室11内で蒸気Sを発生する蒸気供給部15と、加熱室11の上方に配置され加熱室を加熱する加熱手段としての上部加熱ヒータ16と、加熱室11内の空気を攪拌・循環させる循環ファン17と、加熱室11内を循環する空気を加熱する他の加熱手段としてのコンベクションヒータ19と、加熱室11の壁面に設けた検出用孔を通じて加熱室11内の温度を測定する温度センサである赤外線センサ18と、加熱室11の壁面に配置されて被加熱物Mの温度を測定するサーミスタ20と、加熱室11の底面から所定間隔をあけた上方に着脱自在に配置され、加熱室11を上下に分割する上下分割用仕切板としてのトレイ22とを備えている。

[0035] 図1及び図2に示すように、加熱室11は、前面開放の箱形の本体ケース10内部に形成されており、本体ケース10の前面に、加熱室11の被加熱物取出口を開閉する

透光窓21a付きの開閉扉21が設けられている。開閉扉21は、下端が本体ケース10の下縁にヒンジ結合されることで、上下方向に開閉可能となっている。加熱室11と本体ケース10との壁面間には所定の断熱空間が確保されており、必要に応じてその空間には断熱材が装填されている。

[0036] マグネトロン13は、例えば加熱室11の下側の空間に配置されており、マグネトロン13より発生した高周波を受ける位置には電波攪拌手段としてのスタラー羽根33(或いは回転アンテナ等)が設けられている。そして、マグネトロン13からの高周波を、回転するスタラー羽根33に照射することにより、該スタラー羽根33によって高周波を加熱室11内に攪拌しながら供給するようになっている。なお、マグネトロン13やスタラー羽根33は、加熱室11の底部に限らず、加熱室11の上面や側面側に設けることもできる。

[0037] 図2に示すように、加熱室11の背後の空間には、循環ファン17及びその駆動モータ23を収容した循環ファン室25が配置されており、加熱室11の後面の壁が、加熱室11と循環ファン室25とを画成する奥側壁面27となっている。奥側壁面27には、加熱室11側から循環ファン室25側への吸気を行う吸気用通風孔29と、循環ファン室25側から加熱室11側への送風を行う送風用通風孔31とが形成エリアを区別して設けられている。各通風孔29, 31は、多数のパンチ孔として形成されている。

[0038] 熱風発生部14は、循環ファン17とコンベクションヒータ19とによって構成されている。即ち、循環ファン17は、矩形の奥側壁面27の略中央位置に配置されている。循環ファン室25内には、この循環ファン17を取り囲むようにして矩形環状のコンベクションヒータ19が設けられている。そして、奥側壁面27に形成された吸気用通風孔29は循環ファン17の前面に配置され、送風用通風孔31は矩形環状のコンベクションヒータ19に沿った位置に配置されている。

[0039] 循環ファン17を回転駆動すると、発生する風は循環ファン17の前面側から駆動モータ23のある後面側に流れる。すると、加熱室11内の空気が、吸気用通風孔29を通して循環ファン17のあるコンベクションヒータ19の中心位置に吸い込まれ、放射状に拡散し、コンベクションヒータ19の近傍を通過して加熱され、送風用通風孔31から加熱室11内に送り出される。従って、この流れにより、加熱室11内の空気が、攪拌さ

れつつ循環ファン室25を経由して循環されるようになっている。

[0040] 図2に示すように、蒸気供給部15は、加熱により蒸気Sを発生する水溜凹所35aを有した蒸発皿35と、蒸発皿35の下側に配設され、蒸発皿35を加熱する蒸発皿加熱ヒータ37とを有して構成している。蒸発皿35は、例えばステンレス製の板材に凹部を形成した細長形状のもので、加熱室11の被加熱物取出口とは反対側の奥側底面に、長手方向を奥側壁面27に沿わせた向きで配設されている。なお、蒸発皿加熱ヒータ37としては、図示は省略するが、シーズヒータ等の発熱体を埋設したアルミダイカスト製のヒートブロックを蒸発皿35に接触させた構成としている。この他にも、ガラス管ヒータ、シーズヒータによる輻射熱で蒸発皿35を加熱してもよく、プレートヒータ等を蒸発皿35に貼り付けた構成としてもよい。

[0041] また、図1に示すように、本体ケース10内には、蒸発皿35に供給する水を貯留するための貯水タンク53、送水ポンプ55、及び吐出口が蒸発皿35に対向して配置された給水管路57とが配設されている。貯水タンク53に貯留された水は、給水管路57を介して蒸発皿35に所望の水量で適宜供給される。なお、貯水タンク53は、装置に組み込んだときに装置自体が大型化しないように、本体ケース10の比較的高温になりにくい側壁部にコンパクトに埋設してある。この貯水タンク53は、本体ケース10の側面側から外側に引き出すことで着脱自在に取り付けられている。なお、貯水タンク53は、この他にも、断熱処理を施して装置の上面側に配設してもよく、下面側に配設する構成としてもよい。

[0042] 上部加熱ヒータ16は、グリル調理のための加熱や加熱室11を予熱する例えばマイカヒータ等のプレートヒータであって、加熱室11の上方に配置される。また、プレートヒータの代わりにシーズヒータで構成することもできる。サーミスタ20は、加熱室11の壁面に設けられており、加熱室11内の温度を検出するようになっている。加熱室11の壁面には更に、複数箇所(例えば8箇所)の温度を同時に測定可能な赤外線センサ18が揺動自在に配置されている。赤外線センサ18を揺動させるスキャン動作により、加熱室11内の複数の測定点の温度を測定することができ、さらに、測定点の温度を経時的に監視することで被加熱物Mの載置位置を知ることができる。

[0043] 上下分割用仕切板としてのトレイ22は、加熱室11の側壁面11a, 11bに形成した

係止部26に着脱自在に支持される。係止部26は、加熱室11の複数の高さ位置でトレイ22を支持可能に複数段設けられている。係止部26にトレイ22に係止させることにより、加熱室11は上側空間11Aと下側空間11Bとに2分割される。

[0044] 図3は、加熱調理器100の制御系のブロック図であり、この制御系は、例えばマイクロプロセッサを備えてなる制御部501を中心に構成されている。制御部501は、主に入力操作部507、表示パネル509、高周波発生部12、蒸気供給部15、熱風発生部14、上部加熱ヒータ16、シャッタ開閉駆動部50等との間で信号の授受を行い、これら各部を制御する。そして、温度制御部501は後述する加熱室11内の雰囲気温度を制御する温度制御手段として機能する。

[0045] 入力操作部507には、スタートスイッチ、加熱方法の切換スイッチ、自動調理スイッチ等の各種キーが備えられており、表示パネル509で確認しながら、加熱内容に応じて適宜キー操作して加熱調理を行う。

[0046] 高周波発生部12には、マグネトロン13やスタラー羽根33を駆動する図示しないモータ等が接続されており、さらには、マグネトロン冷却用の冷却ファン32も接続されている。蒸気供給部15には、蒸発皿加熱ヒータ37や送水ポンプ55が接続され、熱風発生部14には、循環ファン17やコンベクションヒータ19が接続されている。また、シャッタ開閉駆動部50には、給気側シャッタ51及び排気側シャッタ52が接続されている。

[0047] 次に、加熱調理器100の基本動作について説明する。

図2に示すように、まず、被加熱物Mである食品を皿等に乗せて加熱室11内に入れ、開閉扉21を閉じる。入力操作部507を操作して加熱方法、加熱時間、加熱温度等の諸設定を行い、スタートボタンを押下すると、制御部501の動作によって自動的に加熱調理が行われる。

[0048] 例えば、「蒸気発生＋循環ファンON」のモードが選択された場合には、蒸発皿加熱ヒータ37がONされることで、蒸発皿35の水が加熱され蒸気Sが発生する。蒸発皿35から上昇する蒸気Sは、奥側壁面27の略中央部に設けた吸気用通風孔29から循環ファン17の中心部に吸引され、循環ファン室25を経由して、奥側壁面27の周部に設けた送風用通風孔31から加熱室11内へ向けて吹き出される。吹き出された

蒸気は、加熱室11内において攪拌されて、再度、奥側壁面27の略中央部の吸気用通風孔29から循環ファン室25側に吸引される。これにより加熱室11内と循環ファン室25に循環経路が形成される。そして、図中白抜き矢印で示すように、蒸気Sが加熱室11を循環することによって、被加熱物Mに蒸気が吹き付けられる。

- [0049] この際、コンベクションヒータ19をONにすることによって、加熱室11内の蒸気Sを加熱できるので、加熱室11内を循環する蒸気Sの温度をさらに高温に設定することができる。従って、いわゆる過熱蒸気が得られて、被加熱物Mの表面に焦げ目を付けた加熱調理も可能となる。また、高周波加熱を行う場合は、マグネトロン13をONにし、スタラー羽根33を回転することで、高周波を加熱室11内に均一に攪拌しながら供給して、ムラのない高周波加熱調理を行うことができる。
- [0050] 上記したように、加熱調理器100は、マグネトロン13、熱風発生部14、蒸気供給部15、上部加熱ヒータ16を夫々単独で、或いは組み合わせて用いることにより、調理に最適な加熱方法で被加熱物M(食品)を加熱することが可能となる。
- [0051] なお、上記した調理時の加熱室11内の温度は、赤外線センサ18やサーミスタ20によって測定されており、この測定結果に基づいて制御部501がマグネトロン13、上部加熱ヒータ16、コンベクションヒータ19等を適宜制御する。複数箇所の温度を同時に測定可能な赤外線センサ18を用いると、赤外線センサ18を揺動させて加熱室11内をスキャンすることによって、加熱室11内の複数の測定点の温度を短時間で精度良く測定することができる。なお、赤外線センサ18は、加熱室11内に蒸気Sが充満しているときに加熱室11内の正しい温度を測定しないことがあるが、その場合には、サーミスタ20により温度測定を行う。
- [0052] 本発明の加熱調理器100は、以上説明した基本動作に加えて、循環ファン17を回転駆動することにより、加熱室11内の雰囲気温度を、供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御する機能を有している。

図4に循環ファンの各回転速度に対する加熱室内の雰囲気温度の時間変化を示した。

即ち、蒸気供給部15から加熱室11内に蒸気を供給し続け、且つ循環ファン17の回転速度を $na$ ,  $nb$ ,  $nc$  (ただし、 $na < nb < nc$ ) として回転駆動すると、加熱室11内

の雰囲気温度は、回転速度が速いほど低くなる傾向がある。この特性を利用して、加熱室11に供給される蒸気を循環ファン17により攪拌することで、加熱室11内の雰囲気温度を意図的に低下させることができる。

[0053] つまり、蒸発皿35から発生する蒸気Sは、水を沸騰させて取り出しているため、その温度は約100℃であるが、蒸気Sと加熱室11内の空気とを攪拌して生成される混合気体Gの温度は100℃以下の温度となる。また、循環ファン17を回転させると、加熱室11を構成する壁面や上下面に形成された隙間(板金の継ぎ目や開閉扉21との隙間等)や孔(赤外線センサ18の温度検出用孔等)等を通じて、若干の外気が加熱室11内に導入され、この導入された外気が加熱室11内で蒸気Sとともに攪拌されることで混合気体Gの温度が低下するようになる。従って、循環ファン17を回転駆動することにより加熱室11内の雰囲気温度を100℃以下の調理に最適な所望の温度に制御することが可能となる。

[0054] 例えば、100℃に近い雰囲気温度で加熱するときには、加熱時間を正確に設定しなければ、特に卵料理等の温度管理が難しい場合に、調理が失敗に終わることになる。この場合に、循環ファン17を回転制御して、加熱室11内の雰囲気温度を予め調理に適した温度(100℃より低い温度)に設定しておけば、仮に規定の時間より長く調理を続けてしまった場合でも、調理が失敗に終わることがなくなる。

[0055] このような循環ファンを用いて加熱室内の雰囲気温度を制御しつつ調理を行う一例として、茶碗蒸しを加熱調理する場合について図5を用いて説明する。

図5に「蒸気供給+ヒータ加熱」による茶碗蒸しの加熱調理パターンを示した。

まず、被加熱物Mである材料の入れられた茶碗をトレイ22(上下分割用仕切板)上に載せて加熱室11内に入れて開閉扉21を閉じる。入力操作部507を操作して加熱方法、加熱時間、加熱温度等を設定し、スタートボタンを押下して調理をスタートさせる。

[0056] 制御部501からの指令に基づいて、予熱工程としてコンベクションヒータ19を発熱させながら、循環ファン17を回転させて熱風を加熱室11内に所定時間(例えば1分)循環させる。なお、マイクロ波発熱体を有するトレイ22を用いる場合には、循環ファン17及びコンベクションヒータ19による熱風循環に代えて、或いは併用してマグネトロ

ン13により予熱を行うこともできる。続いて、上部加熱ヒータ16を発熱させて所定時間(例えば30秒)維持する。これにより、加熱室11内が45℃～50℃の予熱温度に昇温される。その後、蒸発皿加熱ヒータ37を発熱させて、蒸発皿35の水溜凹所35a内の水を加熱し蒸発させて、蒸気Sを発生させる。すると、加熱室11に供給された蒸気Sにより加熱室11内は徐々に昇温して、被加熱物Mである茶碗の温度もこれに追従して次第に上昇される。なお、加熱による温度分布の均一化のため、この昇温期間内に加熱室11内の温度上昇に応じて循環ファン17を断続的に回転させてもよい。

[0057] 具体的には、図2に示すようにまず、貯水タンクから送水ポンプを通じて蒸発皿35に水を供給して、蒸発皿加熱ヒータ37をONすると、蒸発皿35の水が加熱されて蒸気Sが発生し、この蒸気Sが加熱室11内に拡散する。

[0058] やがて、加熱室11内の温度は、予め設定された加熱設定温度に到達する。ここで、この加熱設定温度は、発生する蒸気の温度100℃よりも低い温度に設定されており、循環ファン17の回転による蒸気攪拌によって、発生する蒸気Sは100℃以下の温度に降温させられる。

つまり、循環ファン17を駆動モータ23により回転駆動し、加熱室11内に循環気流を生じさせる。これによって加熱室11内に充満した蒸気Sは、奥側壁面27の送風用通風孔31からの加熱室11内に導入される気流と、吸気用通風孔29から循環ファン室25へ吸い込まれる気流によって積極的に攪拌され、熱交換が行われて、温度が低下する。

[0059] 加熱室11内の雰囲気温度が加熱設定温度に到達すると、蒸気Sの供給量を減少させて、代わりに上部加熱ヒータ16を発熱させる。これにより蒸気量が過剰となって扉や加熱室壁面に結露を生じさせることが防止される。また、蒸気供給量の低下分を上部加熱ヒータ16からの発熱により補うことで、加熱室11内が所定の設定温度に維持される。このときの蒸気供給の給電量は、上部加熱ヒータ16への給電量との総和が定格電力の範囲を超えないように負荷を分配したり、デューティ制御により設定する。なお、上部加熱ヒータ16の代わりにコンベクションヒータ19を利用あるいは併用してもよい。

[0060] このように、上部加熱ヒータ16による加熱と蒸気Sによる加熱を併用して、被加熱物



の加熱処理を続ける一方、循環ファン17を回転駆動することで、加熱室11内の温度が所定の設定温度に維持される。本加熱調理の場合、卵の凝固点温度が概ね78℃～82℃であるので、茶碗蒸し90の温度が凝固点領域を越えたところで調理を終了する。この場合の茶碗蒸し90の加熱調理終了までの時間は、約20分程度である。

[0061] このように、蒸気加熱により調理する場合には、主な熱伝達媒体が蒸気Sであるため、オープン加熱時のような熱伝達媒体が空気の場合よりも伝達されるエネルギー量が大きくなる。従って、被加熱物Mをより早く加熱することができ、さらには、熱交換作用が良いために、被加熱物Mの周辺から内部にかけて均一に加熱することができる。これにより、特に茶碗蒸し90の加熱調理においては、巣立ちの発生や加熱不足によって凝固不十分となることを防止できる。

[0062] そして、加熱設定温度が、発生する蒸気の温度100℃より低い温度に設定されるため、加熱室11内の雰囲気温度は、卵の凝固点領域を通過する時間が長くなり、その結果、被加熱物Mの内部まで熱が浸透して良好な出来映えの茶碗蒸しが安定して得られるようになる。また、仮に加熱したまま調理時間を超えることがあっても、過剰な高温にはならないので、これによる影響を受けず、調理が失敗に終わることはない。

[0063] このような蒸気の攪拌によって加熱室内の雰囲気温度を降温制御する方法としては、単一の設定温度の加熱パターンのみならず、複数の設定温度に順次設定することも可能である。

図6、図7は循環ファンの回転速度を切り替えることで、加熱室内の雰囲気温度を順次異なる温度に設定した例を示すチャートであり、図6は時間経過とともに設定温度を順次低くした例で、図7は時間経過によらない任意の設定温度とした例である。

[0064] まず、図6に示すように、循環ファンの回転速度が $n_a$ であるときには、蒸気供給部15から供給される蒸気によって加熱室内の雰囲気温度が、循環ファンを回転させない場合よりも低い温度 $T_a$ まで上昇する。そして、循環ファンの回転速度を増加させて $n_b$ とすると、加熱室内の雰囲気温度は、温度 $T_a$ よりさらに低い温度 $T_b$ となる。さらに、回転速度を増加させて $n_c$ とすると、温度は $T_c$ に低下する。このように、循環ファンの回転速度を順次速めていくことで、加熱室内の雰囲気温度を徐々に下げることができ、調理内容に応じた温度設定が可能となる。

[0065] また、図7に示すように、循環ファン17の回転速度を最初にna、次にnc、その次にnbというように増減制御すると、加熱室11内の雰囲気温度も、これに応じて昇温・降温される。つまり、循環ファン17の回転速度を変化させることで、加熱室11内の雰囲気温度を任意の温度に低下させることができる。

[0066] 以上説明したように、本実施形態の加熱調理器100によれば、循環ファン17の回転速度を増減制御することにより、加熱室11内の雰囲気温度を自在に変更することができ、100℃以下の所望の加熱室温度に迅速にかつ正確に合わせることができる。

[0067] ここで、循環ファン17の回転速度に代えて、循環ファン17の回転駆動周期を制御して、所望の加熱温度に設定する変形例について説明する。

図8は循環ファンの回転駆動周期を切り替えることで、加熱室内の雰囲気温度を異なる温度に設定した例を示すチャートである。ここで、回転駆動周期とは、循環ファンの回転のON/OFFをデューティ制御する際の、ON時から次のON時までの時間を意味する。

循環ファン17の回転駆動周期を、最初にfa、次にfc、そして次にfb(ただし、 $fa > fb > fc$ )というように増減制御すると、加熱室内の雰囲気温度も、これに応じて昇温・降温される。つまり、循環ファン17の回転駆動周期を短くすることで、加熱室11内の雰囲気温度を低下させる効果が高められる。この方法によっても前述同様に、加熱室11内の雰囲気温度を自在に変更することができ、100℃以下の所望の加熱室温度に迅速にかつ正確に合わせることができる。

[0068] 次に、上下分割用仕切板としての被加熱物を載置するトレイ22による効果について詳細に説明する。

本実施形態の加熱調理器100で、加熱室11内の空間をトレイ22によって上下に2分割した場合においては、図9に蒸気の状態を示すように、加熱室11の下側空間11Bに配置された蒸発皿35から発生した蒸気Sは、下側空間11Bで循環ファン17によって十分に攪拌され、蒸気密度が均一となった混合気体Gが生成される。ここで蒸気密度とは、蒸発皿35から発生する水蒸気と、空気との混合気体に対する水蒸気の占有密度を意味する。蒸気密度が高くなると水蒸気の単位体積当たりの存在量が増加

し、その結果、混合気体Gの温度が100℃に近くなる。逆に蒸気密度が低くなると水蒸気の単位体積当たりの存在量が減少して混合気体Gの温度が低くなる。この蒸気密度は、循環ファン17の回転速度を調整することにより任意に制御することができる。

[0069] 蒸気Sの混在する混合気体Gは外気と比較して比重が軽くなっているため、加熱室11内では上方に移動する傾向がある。そのため、加熱室11の下側空間11Bで生成された蒸気密度が均一の混合気体Gは、トレイ22の縁部と加熱室11の内壁(側壁面11a, 11b及び奥側壁面27)間の隙間を通過して上側空間11Aに集まる。従って、トレイ22の上方の上側空間11Aには、攪拌により100℃より低い所定温度の混合気体Gが集まり、空間内の略全体が所定の一定温度の雰囲気となる。即ち、下側空間11Bが主に蒸気Sの攪拌用空間として機能し、上側空間11Aが均一温度に維持される調理空間となる。しかも、上側空間11Aには、下側空間11Bで蒸気密度が均一にされた混合気体Gが、トレイ22と加熱室内壁との間の隙間に沿って均等に供給されるので、上側空間11A内の温度は、場所によらずに均一な所定の温度となる。

[0070] このように、本実施形態の加熱調理器100によれば、加熱室11内に蒸気Sが供給される一方、加熱室11内を循環ファン17により送風するので、加熱室11内に供給された蒸気Sが積極的に攪拌されて、加熱室11内を所望の雰囲気温度にすることができる。つまり、加熱室11内の空気に蒸気Sが十分に拡散された混合気体Gが生成され、この混合気体Gは、供給された蒸気Sの温度よりも低くなる。従って、加熱室11内を調理に適した任意の温度に設定でき、正確な温度設定を必要とする卵調理等の加熱調理を迅速かつ確実に行うことができる。

[0071] また、加熱室11を上下に分割するトレイ22を設け、このトレイ22より下方となる下側空間11Bに蒸気Sを供給することで、供給された蒸気Sは、下側空間11Bから上昇し、トレイ22と加熱室11壁面との間の連通部を通じて上側空間11Aへと集まる。このような狭路を通過させることにより蒸気Sの攪拌が一層促進され、加熱室11の上側空間11Aにおける蒸気密度が均一化される。

[0072] そして、この加熱調理器100では、加熱室11内に配設された蒸発皿35から蒸気S

を加熱室11内に供給するため、加熱室11外にボイラ装置を設ける場合と比較して構成を簡略化でき、蒸発皿35に付着するスケール等の汚れを簡単に払拭することができ、衛生的な環境を容易に維持できる。

[0073] ここで、前述のトレイ22は、次に示すような構成にしてもよい。

図10にトレイの変形例を示す斜視図、図11に図10に示すトレイが加熱室に收容された状態を表す横断面図を示した。

図10及び図11に示すように、トレイ40は、加熱室11に收容したときに、奥側と手前側となる縁部40aに上下を貫通する複数の開口孔40bを形成している。開口孔40bは、蒸気供給部15に対向する位置に設けられていればよく、奥側と手前側の双方に形成する必要は必ずしも無いが、開口孔40bを双方に設けることによりトレイ40の向きを意識することなく加熱室11に取り付けることができ、取り扱い性が向上する。

[0074] これにより、加熱室11の下側空間11Bで蒸気と外気とが攪拌されて生成した混合気体Gがトレイ40の開口孔40bを通じて上側空間11Aに確実に供給される。従って、トレイ40上に載置された被加熱物Mに対し、混合気体Gを局所的に強く吹き当てることなく、被加熱物M全体が蒸気Sに包まれるような雰囲気中で加熱されることが可能となる。また、上昇する蒸気Sの流れがトレイ40の開口孔40bにより、上下空間を貫く流れとなって、上側空間11Aでの蒸気Sの滞留がなくなる。また、トレイ40に開口孔40bを設けること以外にも、加熱室11の壁面に凹部を形成して、この凹部から上下空間を貫く流れを形成するようにしてもよい。

[0075] 次に、本発明に係る加熱調理器の第2実施形態を説明する。

本実施形態の加熱調理器200は、前述の第1実施形態における加熱調理器100の構成に加えて、外気を積極的に導入するとともに加熱室内の空気を積極的に排出する給排気機構を備えている。

図12は加熱調理器の給排気機構の概略構成を示す平面図である。図12に示すように、本実施形態の加熱調理器200は、外気を加熱室11に導くための給気用通風路81、加熱室11内の空気を排気するための排気用通風路85、給気側シャッタ51及び排気側シャッタ52、シャッタ開閉駆動部50(図3参照)とを備えている。つまり、加熱室11に供給された蒸気を加熱室11から排気する排気手段を備えた構成となつて

いる。

- [0076] 本実施形態の加熱調理器200は、給気用通風路81に接続される給気口82が、加熱室11左側の側壁面11aの、図1に示す開閉扉21に近い下方に設けられて、加熱室11の下側空間11Bに開口している。また、排気口86が、加熱室11右側の側壁面11bの、図1に示す加熱室11の奥側下端に設けられて、加熱室11の下側空間11Bに開口している。
- [0077] 給気口82は、本体ケース10外側面と加熱室11の側壁面11aとの間、及び本体ケース10外側面と奥側壁面27との間に確保した給気用通風路81に連通されており、その給気用通風路81の途中には、開閉自在な給気側シャッタ51が配設されている。そして、マグネトロン13に一体に設けられたマグネトロン冷却用の冷却ファン32からの風を給気側シャッタ51の切り替えにより、給気用通風路81を介して給気口82から加熱室11内に吹き出せるようになっている。
- [0078] なお、冷却ファン32は、マグネトロン冷却用のファンに限定されることなく、図3のブロック図に示すように、別途に送風ファン60を設けて使用してもよい。送風ファン60によって外気を直接加熱室11に給気すると、加熱室11内の温度が急速に冷却される虞がある場合には、送風ファン60にヒータ等を取り付けたり、マグネトロン冷却用ファン32を用いてマグネトロン13を冷却することで暖められた空気を加熱室11に給気する。
- [0079] 排気口86は、本体ケース10外側面と加熱室11の側壁面11bとの間に確保した排気用通風路85に連通されており、その排気用通風路85の途中には、開閉自在な排気側シャッタ52が配設されている。排気用通風路85は、吐出口87によって外部に連通している。そして、排気側シャッタ52を開くことにより、加熱室11内への給気に伴って、加熱室11内の空気を外部に排気できるようになっている。
- [0080] 給気側シャッタ51及び排気側シャッタ52は、例えば、ばねなどにより常時一方向に付勢されたダンパで構成され、電磁力等によってダンパを揺動させて給気用通風路81及び排気用通風路85を開放又は遮蔽した状態で選択的に保持可能としている。或いは、風圧によりダンパを閉状態から開状態とする構成としてもよく、この場合には、シャッタ機構の更なる簡略化が図られる。給気側シャッタ51及び排気側シャッタ52

は、加熱室11内の蒸気が外部に不意に抜け出ることを防止するため、給気・排気の必要時以外は閉状態とされる。

[0081] 冷却ファン32によって外部から吸引された外気は、給気用通風路81、給気側シャッタ51を介して給気口82から加熱室11内に吹き出される。給気口82からの給気によって、加熱室11内の空気は排気口86から排気用通風路85、排気側シャッタ52、吐出口87を介して外部に排気される。このとき、加熱室11内の空気は、加熱室11の略対角線上を流れるので、効率よく攪拌、換気される。

[0082] この加熱調理器200によれば、加熱室11内に蒸気が供給される一方、加熱室11内に送風手段からの風を給気用通風路81を通じて導入するとともに、排気用通風路85から加熱室11内の空気を排出するため、加熱室11内に供給された蒸気が外気により積極的に攪拌されて、加熱室11内を所望の蒸気密度にすることができる。つまり、加熱室11内の空気に蒸気が十分に拡散された混合気体Gが生成され、この混合気体Gの温度は、供給された蒸気の温度よりも低くなる。従って、本実施形態の加熱調理器200においても、加熱室11を100℃以下の調理に適した任意の温度に設定することが一層効率よく行えるようになり、正確な温度設定を必要とする卵調理等の加熱調理を迅速かつ確実に行うことができる。

[0083] ここで、給気側シャッタ51及び排気側シャッタ52は、開放状態又は遮蔽状態に保持されるものに限らず、給気用通風路81及び排気用通風路85の開度を任意に設定できるものであってもよい。この場合には、きめ細やかな温度制御が実現でき、調理の自由度が一層向上する。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2004年4月22日出願の日本特許出願、出願番号2004-126434に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

#### 産業上の利用可能性

[0084] 本発明の加熱調理器及び加熱調理方法によれば、加熱室内に供給した蒸気を攪拌することにより、加熱室内の雰囲気温度を供給される蒸気の温度よりも低い温度に

設定することができ、加熱室内の雰囲気温度を被加熱物の調理に適した温度にまで迅速かつ正確に降温させることができる。

### 請求の範囲

- [1] 被加熱物を収容する加熱室に蒸気を供給して該被加熱物を加熱する加熱調理器であって、  
前記加熱室に蒸気を供給する蒸気供給手段と、  
前記加熱室内に供給された蒸気を攪拌するファンと、  
前記ファンを回転駆動することにより前記加熱室内の雰囲気温度を前記供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御する温度制御手段とを備えたことを特徴とする加熱調理器。
- [2] 前記加熱室内の雰囲気温度を昇温させる加熱手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の加熱調理器。
- [3] 前記加熱室が、仕切板を介して前記ファンの配設された循環ファン室と仕切られており、前記仕切板に、加熱室と循環ファン室とを連通する通風孔が形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の加熱調理器。
- [4] 前記加熱室に外気を供給する外気供給手段が接続されたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項記載の加熱調理器。
- [5] 前記外気供給手段が、  
外気を吸引して風を生成する送風手段と、  
前記送風手段からの風を前記加熱室に導く給気用通風路と、  
前記加熱室の中の空気を排出する排気用通風路と、  
を備えたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項記載の加熱調理器。
- [6] 前記給気用通風路の前記加熱室との接続位置より流路上流側に、通過流量を制限するための給気側シャッタを設けたことを特徴とする請求項5記載の加熱調理器。
- [7] 前記排気用通風路の前記加熱室との接続位置より流路下流側に、通過流量を制限するための排気側シャッタを設けたことを特徴とする請求項5又は請求項6記載の加熱調理器。
- [8] 前記加熱室内の空間を上下に分割する上下分割用仕切板を備え、前記加熱室と前記上下分割用仕切板との間には前記上下の空間を接続する連通部が形成され、前記蒸気供給手段が前記加熱室の下側空間から蒸気を供給することを特徴とする

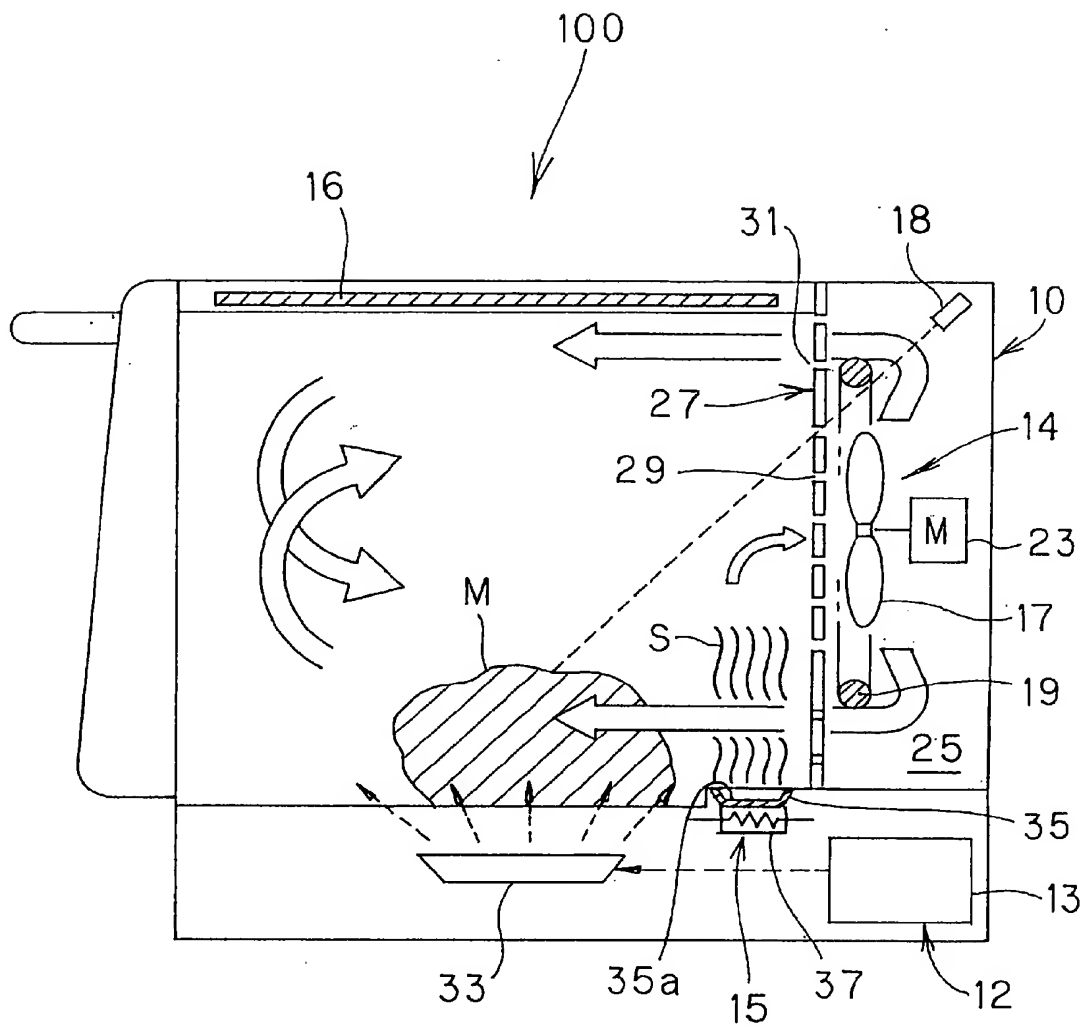


請求項1～請求項7のいずれか1項記載の加熱調理器。

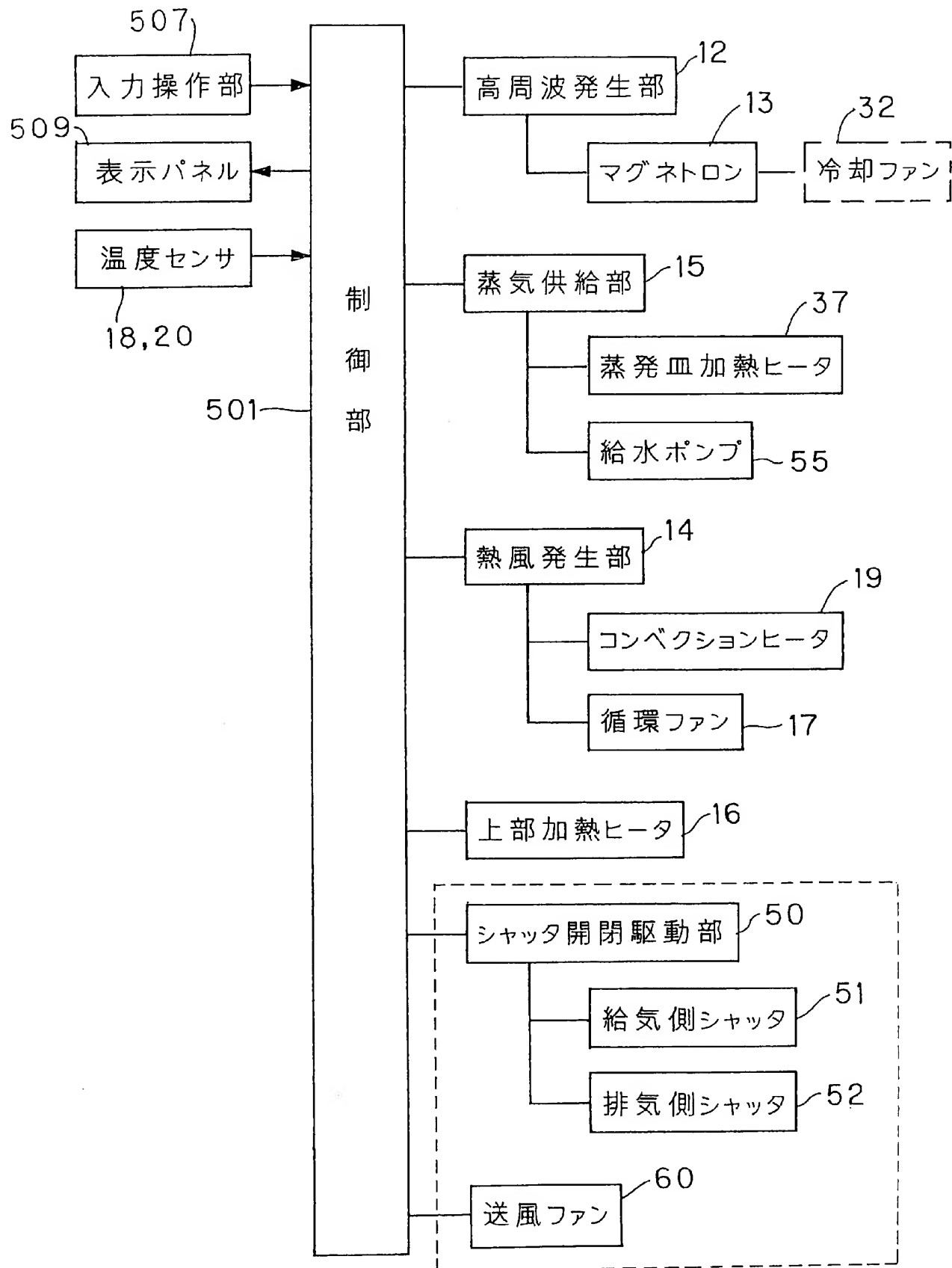
- [9] 被加熱物を収容する加熱室に蒸気を供給して該被加熱物を加熱する加熱調理方法であって、  
前記加熱室に蒸気を供給しつつ被加熱物を加熱する一方、前記加熱室内に供給された蒸気を攪拌して、前記加熱室内の雰囲気温度を前記供給される蒸気の温度よりも低い温度に制御することを特徴とする加熱調理方法。
- [10] 前記蒸気の攪拌をファンの回転駆動により行い、前記加熱室内の雰囲気温度を前記ファンの回転速度を増減制御して変更することを特徴とする請求項9記載の加熱調理方法。
- [11] 前記蒸気の攪拌をファンの回転駆動により行い、前記加熱室内の雰囲気温度を前記ファンの回転駆動周期を制御して変更することを特徴とする請求項9又は請求項10記載の加熱調理方法。



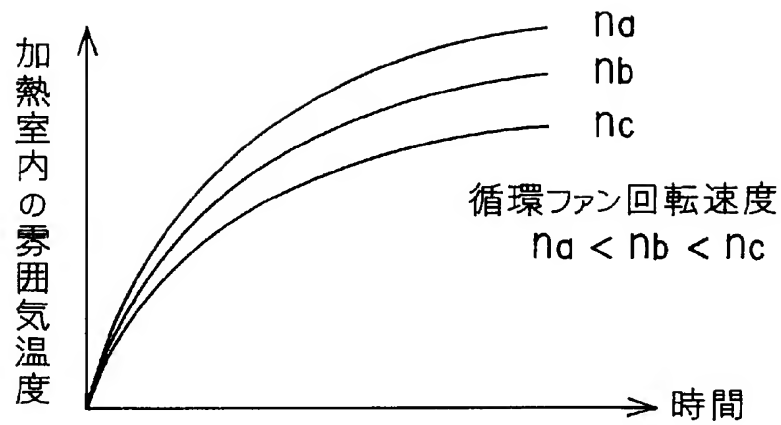
[図2]



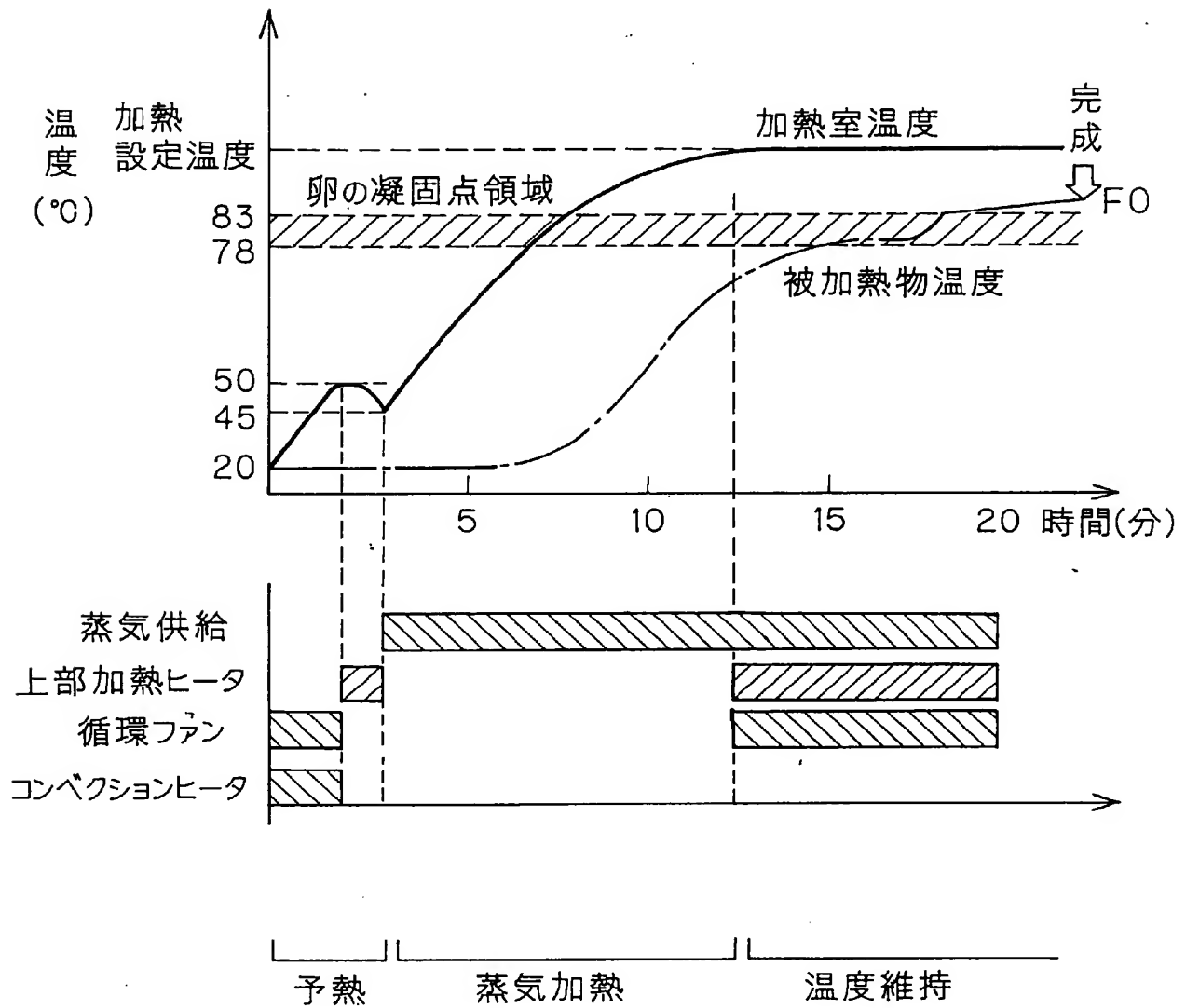
[図3]



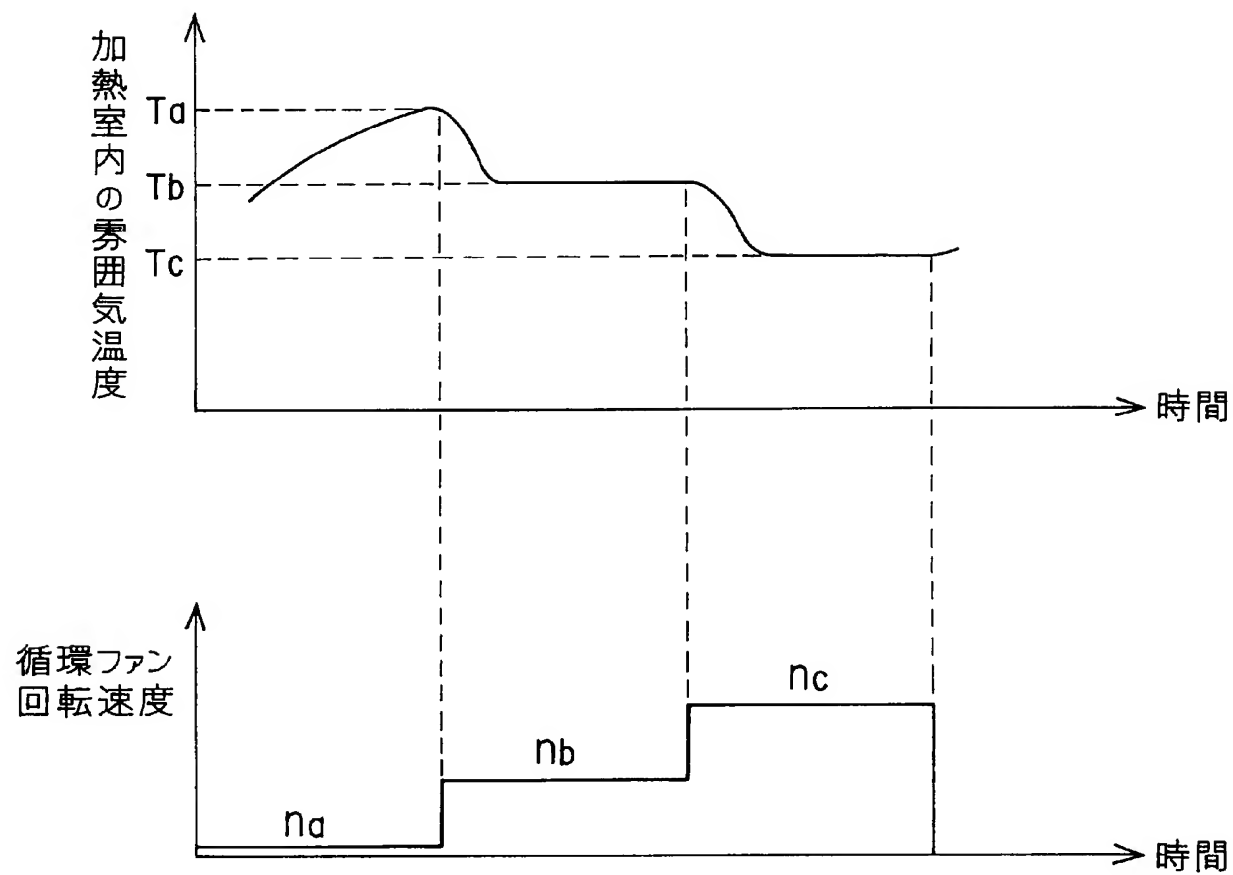
[図4]



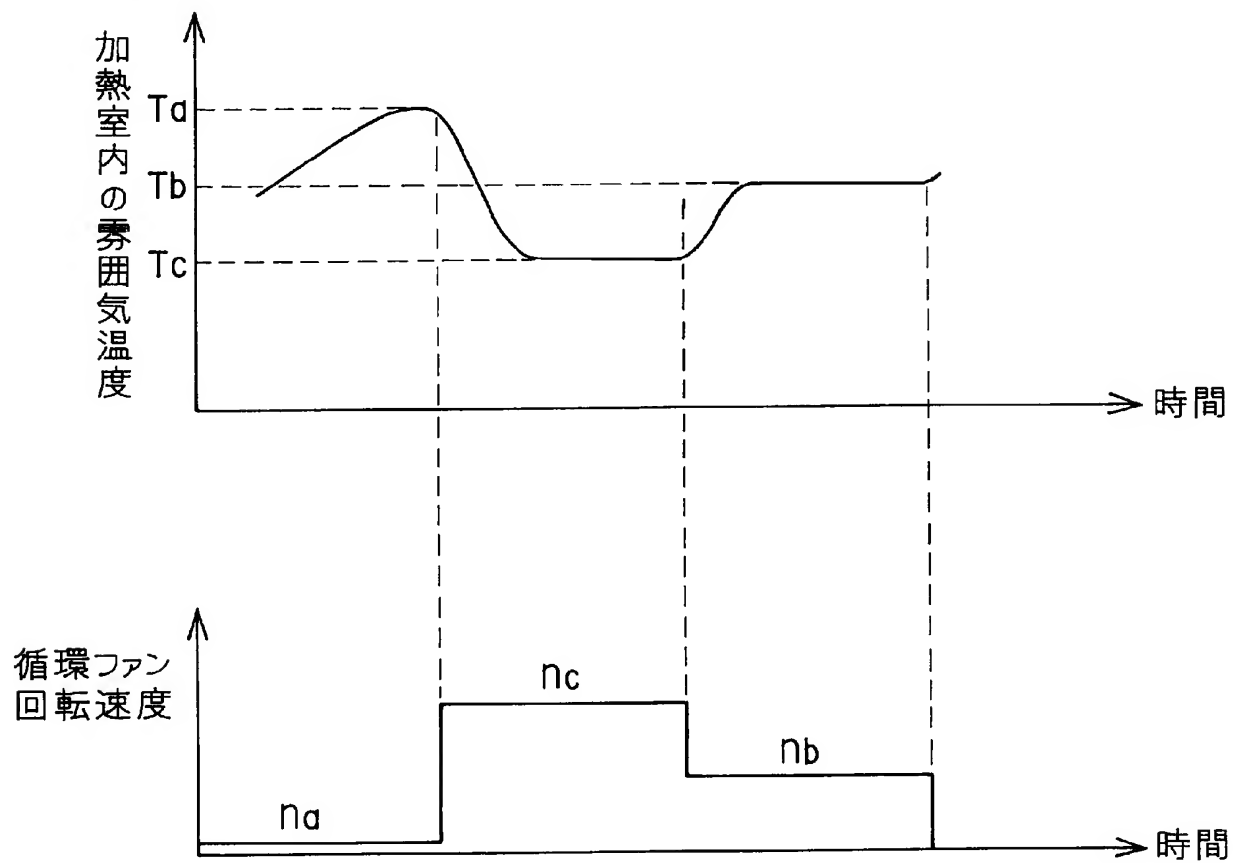
[図5]



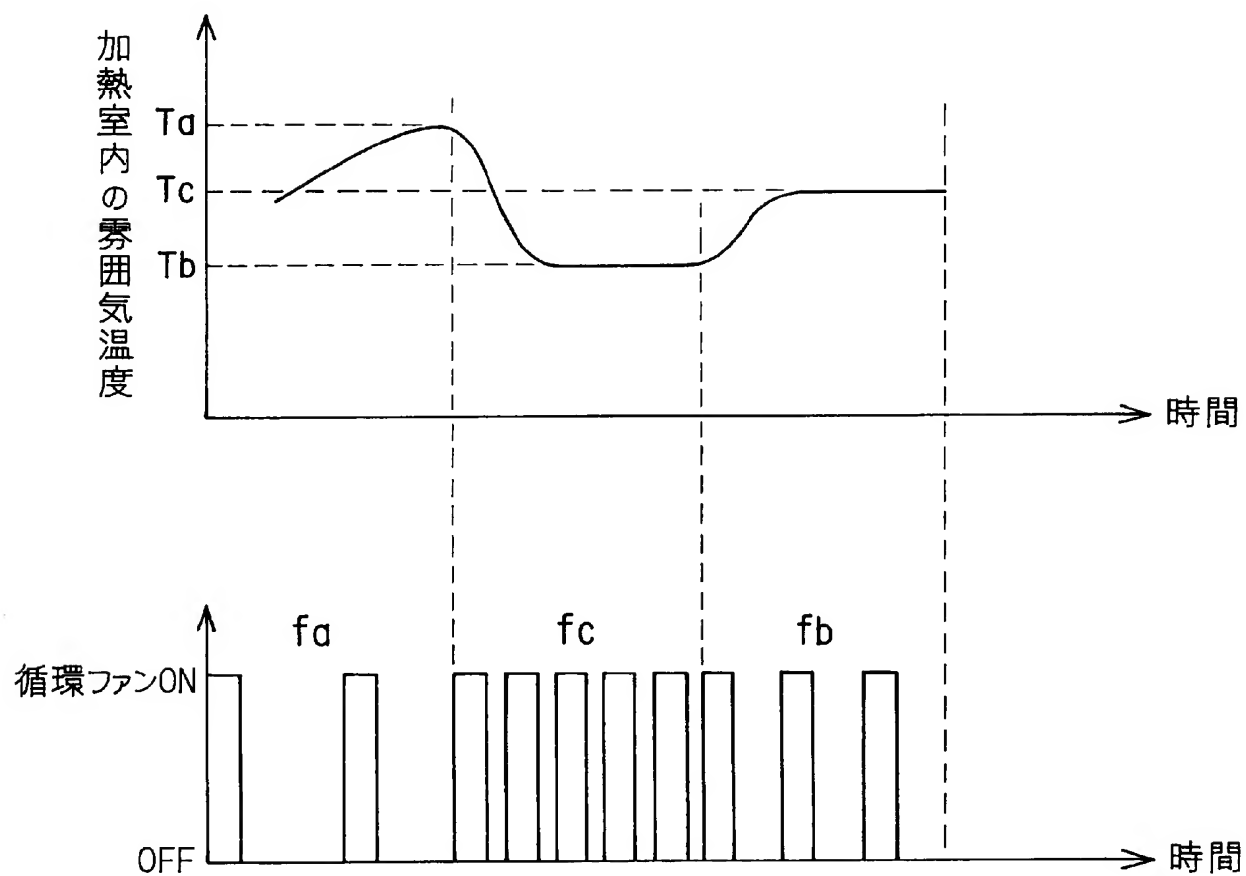
[図6]



[図7]

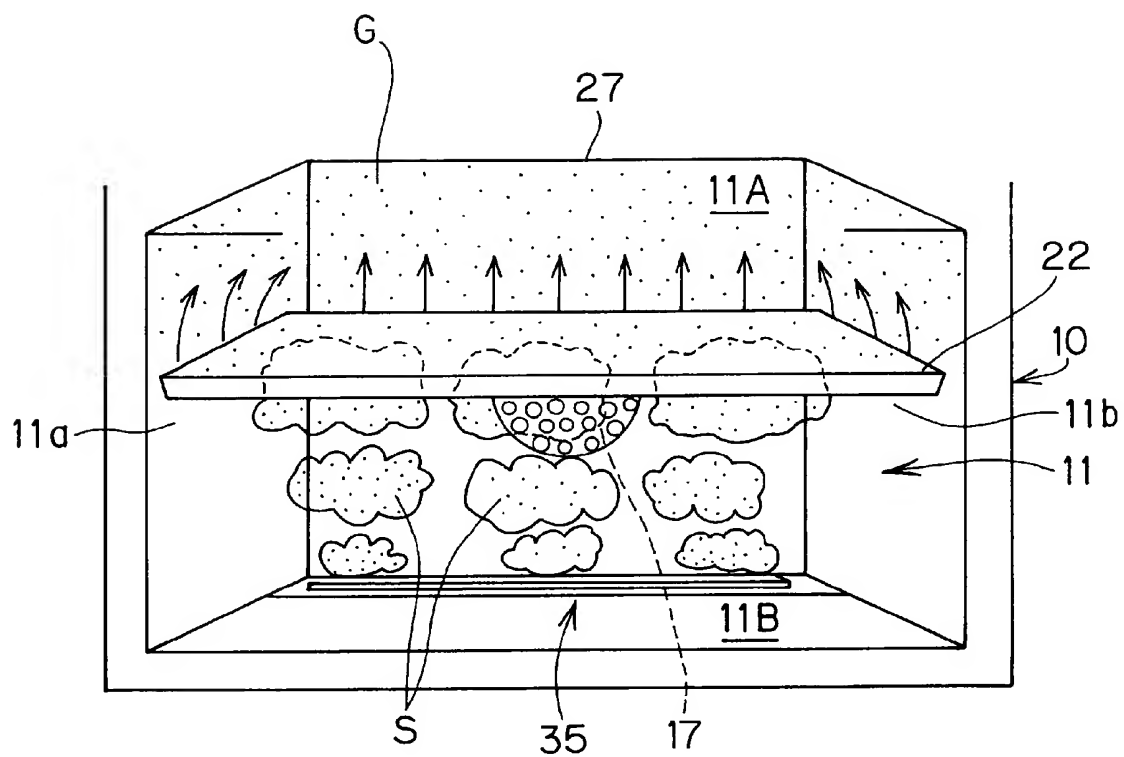


[図8]

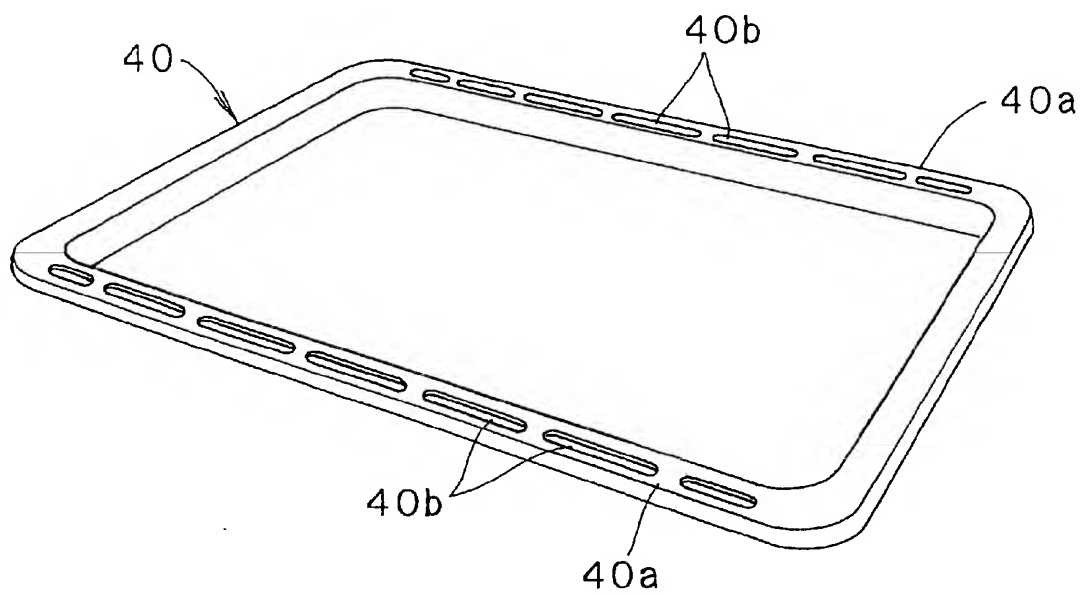


周期 :  $f_a > f_b > f_c$

[図9]

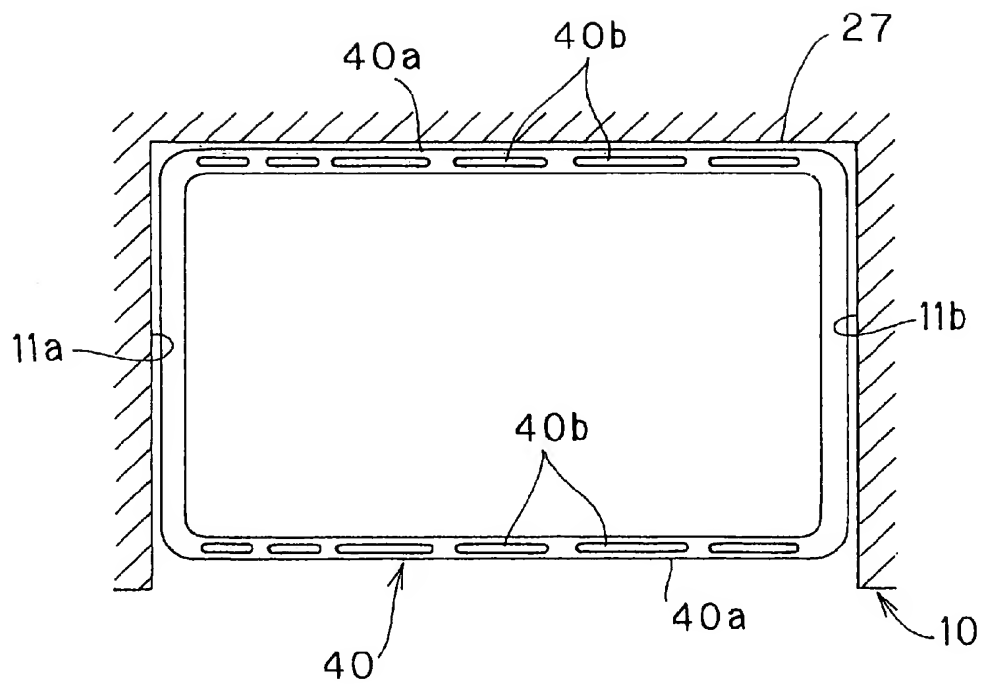


[図10]

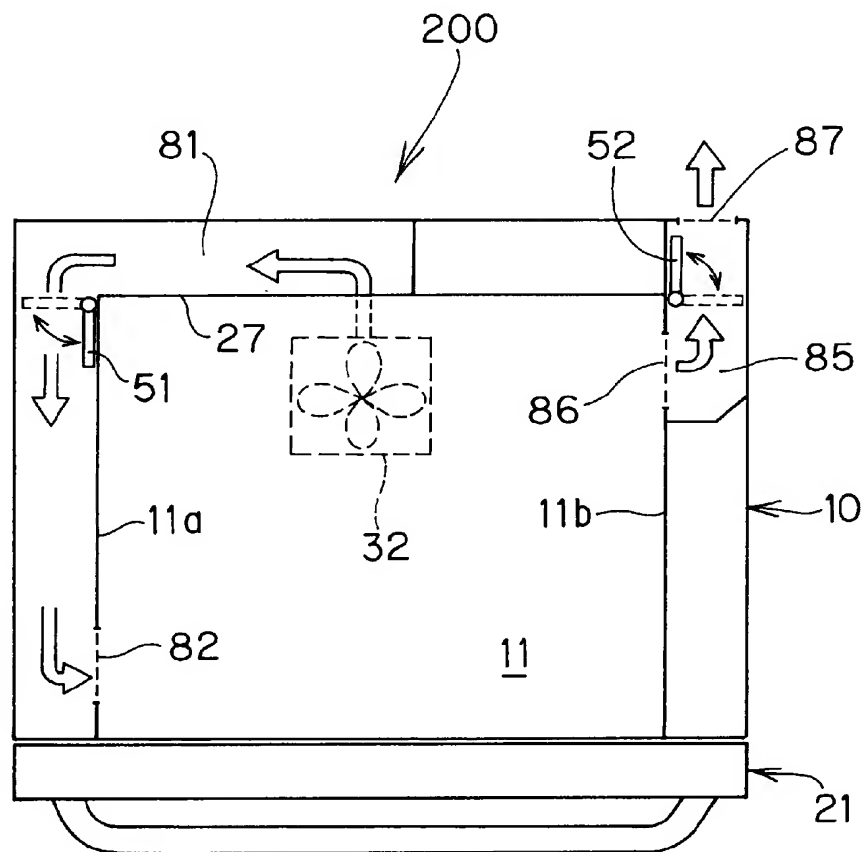




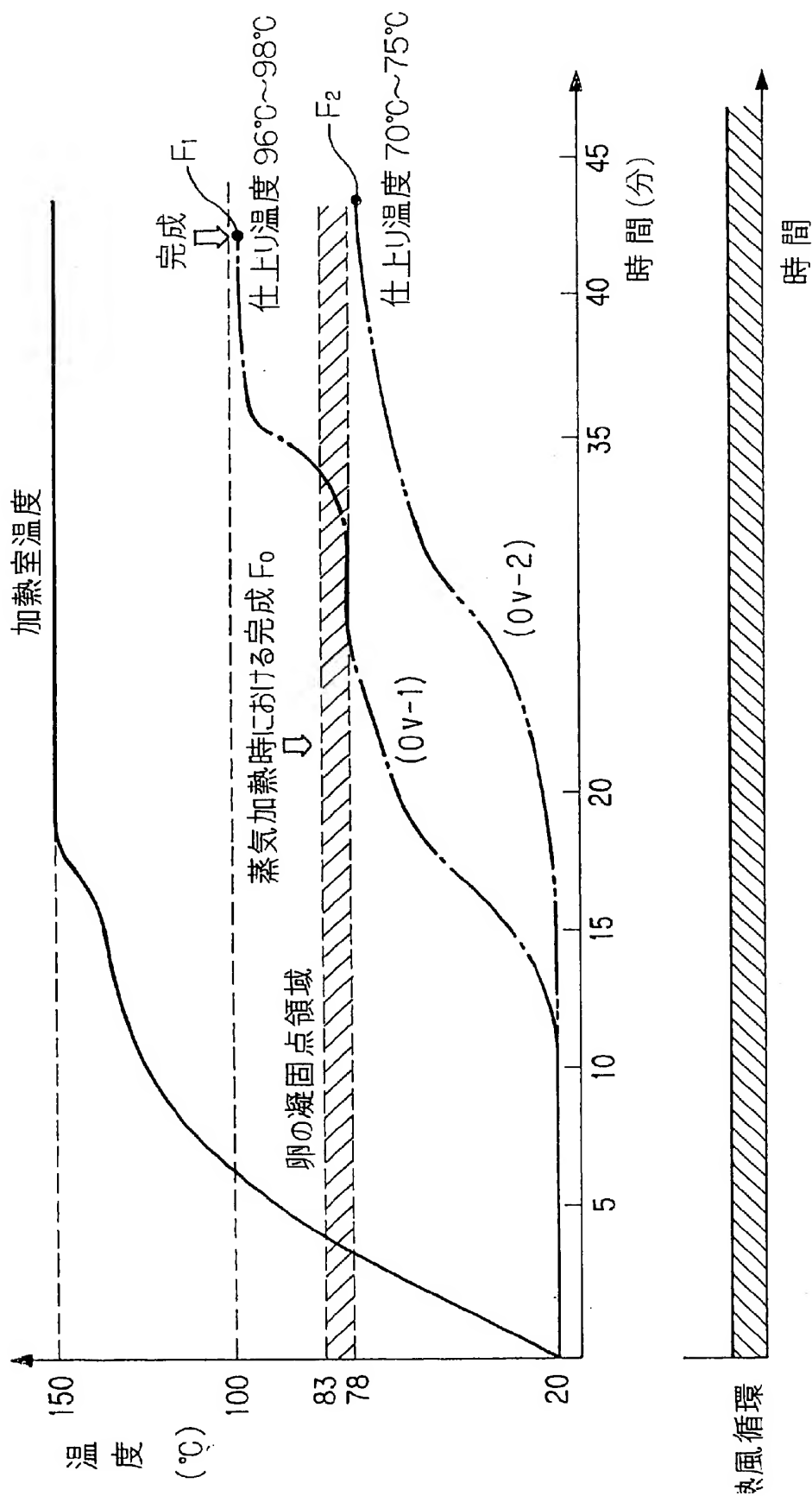
[[図11]]



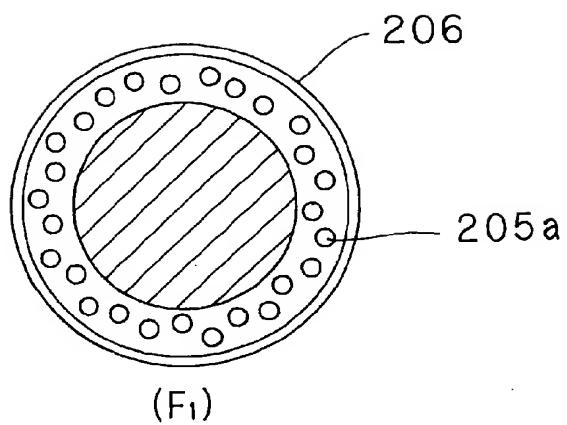
[[図12]]



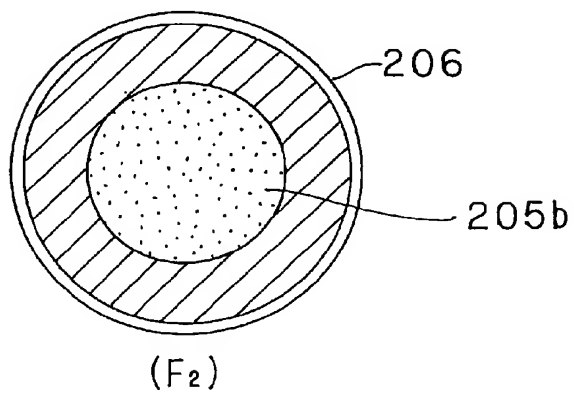
[図13]



[図14]



[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> F24C1/00, 7/02, 15/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F24C1/00, 7/02, 15/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-329246 A (Eroma GmbH. Grosu Kyuhhen Tehiniku), 19 November, 2003 (19.11.03), Full text & US 2003-167823 A1 & EP 1342414 A1	1, 2, 4-6, 9-11 3, 7, 8
X Y	JP 2003-50015 A (Sharp Corp.), 21 February, 2003 (21.02.03), Full text (Family: none)	1, 2, 9-11 3-8
X Y	JP 2004-61011 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 February, 2004 (26.02.04), Par. Nos. [0053] to [0057]; Fig. 5 (Family: none)	1, 9 2-8, 10, 11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
06 July, 2005 (06.07.05)

Date of mailing of the international search report  
26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X P,Y	JP 2004-184053 A (Sharp Corp.), 02 July, 2004 (02.07.04), Full text (Family: none)	1-7, 9-11 8
Y	JP 2003-336849 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 November, 2003 (28.11.03), Full text & WO 03/77604 A1 & US 2005-6382 A & EP 1483942 A	2-7
Y	JP 2004-44993 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Full text & WO 03/77604 A1 & US 2005-6382 A & EP 1483942 A	2-7
Y	JP 2004-44994 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Full text & WO 03/77604 A1 & US 2005-6382 A & EP 1483942 A	2-7
Y	JP 6-94241 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 April, 1994 (05.04.94), Full text (Family: none)	4-7
Y	JP 9-511326 A (UBERT GASTROTECHNIK GMBH), 11 November, 1997 (11.11.97), Full text & WO 96/11362 A1 & EP 734503 A1 & DE 4436036 A & DE 59507186 D & AU 1893395 A & AT 186390 T & CA 2178736 A	4-7
Y	JP 52-41622 Y2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 September, 1977 (20.09.77), Full text (Family: none)	4-7
Y	JP 59-12483 Y2 (Mitsubishi Electric Corp.), 16 April, 1984 (16.04.84), Full text (Family: none)	8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114651/1985 (Laid-open No. 23625/1987) (Nichiwa Electric Corp.), 13 February, 1987 (13.02.87), Full text (Family: none)	8
Y	JP 8-178298 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 July, 1996 (12.07.96), Full text (Family: none)	3-5, 8
A	JP 6-288550 A (Rinnai Corp.), 11 October, 1994 (11.10.94), Full text (Family: none)	10, 11

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F24C1/00, 7/02, 15/32

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F24C1/00, 7/02, 15/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2003-329246 A (エロマ・ゲーエムベーハー・ グロースキュッヒェンテヒニーク) 2003.11.19, 全文 &US 2003-167823 A1 &EP 1342414 A1	1, 2, 4-6, 9-11 3, 7, 8
X Y	JP 2003-50015 A (シャープ株式会社) 2003.02. 21, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 9-11 3-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.07.2005

国際調査報告の発送日

26.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関口 哲生

3L

9336

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-61011 A (松下電器産業株式会社) 2004. 02.26, 第53-57段落、図5 (ファミリーなし)	1,9 2-8,10,11
P,X P,Y	JP 2004-184053 A (シャープ株式会社) 2004.07. 02, 全文 (ファミリーなし)	1-7,9-11 8
Y	JP 2003-336849 A (松下電器産業株式会社) 2003. 11.28, 全文 &WO 03/77604 A1 &US 2005-6382 A &EP 1483942 A	2-7
Y	JP 2004-44993 A (松下電器産業株式会社) 2004. 02.12, 全文 &WO 03/77604 A1 &US 2005-6382 A &EP 1483942 A	2-7
Y	JP 2004-44994 A (松下電器産業株式会社) 2004. 02.12, 全文 &WO 03/77604 A1 &US 2005-6382 A &EP 1483942 A	2-7
Y	JP 6-94241 A (松下電器産業株式会社) 1994.04.05, 全文 (ファミリーなし)	4-7
Y	JP 9-511326 A (ウベルト ガストロテクニク ゲーエムベーハー) 1997.11.11, 全文 &WO 96/11362 A1 &EP 734503 A1 &DE 4436036 A &DE 59507186 D &AU 1893395 A &AT 186390 T &CA 2178736 A	4-7
Y	JP 52-41622 Y2 (松下電器産業株式会社) 1977.09. 20, 全文 (ファミリーなし)	4-7
Y	JP 59-12483 Y2 (三菱電機株式会社) 1984.04.16, 全文 (ファミリーなし)	8
Y	日本国実用新案登録出願60-114651号(日本国実用新案登 録出願公開62-23625号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (ニチワ電機株式会社), 1987.02.13, 全文 (ファミリーなし)	8
Y	JP 8-178298 A (松下電器産業株式会社) 1996.07. 12, 全文 (ファミリーなし)	3-5,8



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-288550 A (リンナイ株式会社) 1994.10.11, 全文、(ファミリーなし)	10, 11